

**Arkusz zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2015

CKE **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie badań analitycznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **A.60**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

A.60-01-15.05

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2015
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - symbol cyfrowy zawodu,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przełącz zespołowi nadzorującemu część praktyczną egzaminu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 7 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego część praktyczną egzaminu (ZNCP).
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczony do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący ZNCP.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego ZNCP.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego ZNCP.
10. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamości

Zadanie egzaminacyjne

Korzystając z zamieszczonej procedury i dokumentacji, sporządź zapotrzebowanie na sprzęt, szkło laboratoryjne oraz odczynniki chemiczne, potrzebne do wykonania oznaczenia zawartości substancji kwasowych w mleku i pH mleka – tabela 1.

Zmontuj i przygotuj zestaw do miareczkowania. Napełnij titrantem biuretę.

Zgłoś Przewodniczącemu ZNCP, przez podniesienie ręki, gotowość do oceny zmontowanego i przygotowanego zestawu.

Wykonaj oznaczenia:

1. zawartości substancji kwasowych w mleku,
2. pH mleka.

Przedstaw wyniki analizy badanego mleka, zapisując je w tabeli 1.

Podczas wykonywania pracy pamiętaj o przestrzeganiu zasad organizacji pracy, przepisów bhp i ppoż. Uporządkuj stanowisko pracy.

Arkusze egzaminacyjny z wypełnionymi tabelami pozostaw na stanowisku.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- zapotrzebowanie na sprzęt, szkło laboratoryjne oraz odczynniki chemiczne potrzebne do wykonania oznaczenia zawartości substancji kwasowych w mleku i pH mleka – tabela 1,
- zmontowany zestaw do miareczkowania,
- wyniki analizy – tabela 2,
- stanowisko pracy po wykonaniu badań analitycznych

oraz

przebieg oznaczenia substancji kwasowych w mleku i pH mleka.

Procedura oznaczenia zawartości substancji kwasowych w mleku i pH mleka opracowana na podstawie PN-A-86122:1968 Mleko.

I. Zasada metody oznaczenia zawartość substancji kwasowych w mleku

Mleko jest roztworem koloidalnym, w którym rozproszoną w wodzie fazę stanowią: związki wielkocząsteczkowe, cząsteczki cukrów, związki mineralne oraz tłuszc nadające mleku charakter emulsji. W wyniku działania bakterii laktoza ulega fermentacji. Przebieg procesu zależy od rodzaju bakterii. Produkty końcowe procesu fermentacji to: kwas mlekowy, octowy, etanol, dwutlenek węgla. Fermentacja mlekowa, zachodzi pod wpływem bakterii kwasu mlekowego, w wyniku której laktoza przekształca się w kwas mlekowy. Kwas ten przesunął pH do wartości punktu izoelektrycznego kazeiny pH 4,5, powodując jej wytrącenie w roztworze. Proces ten wykorzystuje się przy produkcji przetworów mlecznych.

Kwasowość mleka decyduje o jego użyciu w przemyśle mleczarskim.

1. Sposób postępowania

Odpipetować 20 cm³ mleka do kolby stożkowej, dodać 10 cm³ wody destylowanej i 1 cm³ fenoloftaleiny. Tak przygotowaną próbkę miareczkować mianowanym roztworem NaOH o stężeniu 0,25 mol/dm³ do **bladoróżowego** zabarwienia.

Oznaczenie należy wykonać trzykrotnie. Różnica między wynikami miareczkowania nie powinna być większa niż 0,2 cm³. Wynik obliczenia średniej objętości zużytego titranta podać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

2. Obliczenie liczby moli kwasu zawartego w 100 cm³ mleka

$$n_{\text{kwasu}} = V_{\text{NaOH}} \cdot C_{\text{NaOH}} \cdot 5$$

n_{kwasu} – liczba moli kwasu (mol)

V_{NaOH} – średnia objętość NaOH zużyta na miareczkowanie próbek mleka (dm³)

C_{NaOH} – stężenie NaOH (0,25 mol/dm³)

3. Obliczenie kwasowości mleka w stopniach Soxhleta – Henkla

$$\text{kwasowość mleka w } ^\circ\text{SH} = V_{\text{NaOH}} \cdot 5$$

V_{NaOH} – średnia objętość NaOH zużyta na miareczkowanie próbek mleka (cm³)

4. Określenie jakości badanego mleka

kwasowość 6÷7,5 °SH – mleko świeże

kwasowość > 7,5 °SH – mleko zakwaszone

kwasowość 6 < °SH – mleko od krów z zapaleniem wymienia lub zafałszowane

II. Zasada oznaczenia pH mleka

Mleko świeże charakteryzuje się pH w zakresie $6,6 \div 6,8$. Wartości niższe od pH 6,6 wskazują na zakwaszenie mleka, wyższe od pH 6,8 świadczą o nienormalności mleka (mleko od krów z zapaleniem wymienia lub zafałszowane przez alkalizację lub rozwodnienie). Oznaczenia pH można dokonać przez pomiar stężenia jonów wodorowych przy użyciu pH-metru.

1. Sposób postępowania

Do zlewki o poj. 150 cm^3 przenieść cylindrem miarowym około 100 cm^3 mleka i zanurzyć elektrodę, wcześniej opłukaną wodą destylowaną i wysuszoną bibułą. Włączyć zakres pomiaru i odczytać wynik bezpośrednio ze skali po ustaleniu się wskazań wyświetlacza.

Oznaczenie należy wykonać trzykrotnie i podać wynik średni.

Uwaga! pH-metr został wcześniej wykalibrowany.

Tabela 1. Zapotrzebowanie na sprzęt, szkło laboratoryjne oraz odczynniki chemiczne, potrzebne do wykonania oznaczenia zawartości substancji kwasowych w mleku i pH mleka.

Lp.	Sprzęt laboratoryjny i wyposażenie pomocnicze	Lp.	Szkło laboratoryjne	Lp.	Odczynniki chemiczne (nazwa lub wzór i stężenie)
1.		1.		1.	
2.		2.		2.	
3.		3.		3.	
4.		4.			
5.		5.			
6.		6.			
7.		7.			
8.		8.			
9.		9.			

Tabela. 2. Wyniki analizy

Wyniki miareczkowania kolejnych próbek mleka	Liczba moli kwasu zawartego w 100 cm ³ mleka	Kwasowość mleka w °SH	Jakość mleka w skali °SH
<p>$V_1 = \dots\dots\dots \text{cm}^3 \text{NaOH}$</p> <p>$V_2 = \dots\dots\dots \text{cm}^3 \text{NaOH}$</p> <p>$V_3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3 \text{NaOH}$</p> <p>$V_{\text{śr.}} = \dots\dots\dots \text{cm}^3 \text{NaOH}$</p> <p>Przeliczenie jednostki (z cm³ na dm³)</p> <p>$V_{\text{śr.}} = \dots\dots\dots \text{dm}^3$</p>	$n_{\text{kwasu}} =$	°SH =	
Wyniki pomiaru pH kolejnych próbek mleka	Jakość mleka po pomiarze pH		
Pomiar I pH =			
Pomiar II pH =			
Pomiar III pH =			
Wynik średni pH =			

Wyciągi z kart charakterystyki substancji chemicznych

Fenoloftaleina – roztwór 2%

Synonimy: phenolphthalein, agoral, 3,3-bis (p-hydroxyphenyl) phthalid., Colax, dialose

Wzór chemiczny: C₂₀H₁₄O₄

Symbol i oznaczenie produktu: T – toksyczny, F – łatwopalny

R-11-23/24/25-39/23/24/25: produkt wysoce łatwopalny, toksyczny przez drogi oddechowe oraz w kontakcie ze skórą i po połknięciu

S 7-16: nie przechowywać w pobliżu źródeł zapłonu. Nosić odzież ochronną i rękawice ochronne

Wodorotlenek sodu (NaOH) – roztwór 0,25 mol/dm³

Klasyfikacja według Dyrektywy 1999/45/WE [DPD]: Produkt ten jest sklasyfikowany jako niebezpieczny w rozumieniu Dyrektywy 1999/45/EC wraz z jej późniejszymi zmianami.

Klasyfikacja: C, R 34

Zagrożenia ludzkiego zdrowia: powoduje oparzenia

Hasło ostrzegawcze: Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia

Zwroty wskazujące środki ostrożności: niebezpieczeństwo

Niebezpieczeństwo: Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu

Piktogram zagrożień:



Zwroty wskazujące środki ostrożności: Przed użyciem przeczytać etykietę. Chronić przed dziećmi. W razie konieczności zasięgnięcia porady lekarza należy pokazać pojemnik lub etykietę. Stosować rękawice ochronne. Nosić okulary ochronne lub ochronę twarzy. Stosować odzież ochronną.

Opis środków pierwszej pomocy

Kontakt z okiem: Natychmiast przepłukać oczy dużą ilością wody, od czasu do czasu podnosząc górną i dolną powiekę. Usunąć szkła kontaktowe, jeżeli są. Zasięgnąć porady lekarskiej, jeśli pojawi się podrażnienie. Oparzenia chemikaliami powinny być niezwłocznie opatrzone przez lekarza. Należy kontynuować płukanie przez co najmniej 10 minut

Wdychanie: Bezwzględnie zasięgnąć porady medycznej. Wynieść narażoną osobę na świeże powietrze. Jeśli podejrzewa się, że opary wciąż są obecne, ratownik powinien założyć właściwą maskę lub oddechowy aparat izolacyjny. Zapewnić osobie ciepło i spokój. Jeżeli osoba nie oddycha, oddycha nieregularnie lub gdy oddychanie ustało, wykwalifikowany personel powinien wykonać sztuczne oddychanie lub podać tlen.

Kontakt ze skórą: Spłukać skażoną skórę dużą ilością wody. Zdjąć skażoną odzież i buty. Należy dokładnie zmyć zanieczyszczone ubranie wodą przed jego zdjęciem lub założyć rękawice. Należy kontynuować płukanie przez co najmniej 10 minut. Oparzenia chemikaliami powinny być niezwłocznie opatrzone przez lekarza.

Środki ochrony indywidualnej

Ochrona oczu/twarzy: Zabezpieczenie oczu zgodne z zatwierdzoną normą powinno być stosowane w przypadku, kiedy ocena ryzyka wskazuje, że jest to konieczne w celu uniknięcia narażenia poprzez chłapienia, mgiełki, gazy lub pyły.

Środki zachowania higieny: Wymyć dokładnie ręce, przedramiona oraz twarz po pracy z produktami chemicznymi, przed jedzeniem, paleniem tytoniu oraz używaniem toalety, a także po zakończeniu zmiany. Należy wyprać skażoną odzież przed ponownym użyciem. Należy się upewnić, czy stanowiska do przemywania oczu i prysznic bezpieczeństwa znajdują się w pobliżu miejsca pracy.

Ochrona rąk: Rękawice ochronne odporne na działanie chemikaliów, wykonane z gumy nitylowej lub inne dopuszczone przez producenta rękawice do kontaktu z tym produktem.

Ochrona ciała: W zależności od wykonywanego zadania należy stosować ubiór ochronny odpowiedni do potencjalnego ryzyka i zatwierdzony przez kompetentną osobę przed przystąpieniem do pracy.

Ochrona dróg oddechowych: Właściwie dopasowany aparat oddechowy, wyposażony w filtr powietrza lub zasilany powietrzem, zgodny z zatwierdzoną normą, powinien być noszony, kiedy ocena ryzyka wskazuje, że jest to konieczne.